

## Daya Antimikroba Sabun “Umak Clink” *Cymbopogon nordus*

Fitria Lestari\*, Ivoni Susanti\*

\*) Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, STKIP PGRI Lubuklinggau, Kota Lubuklinggau  
email: [Fitriq@gmail.com](mailto:Fitriq@gmail.com)

### ABSTRAK

Serai wangi merupakan salah satu potensi lokal yang dikembangkan oleh Pemerintah Kota Lubuklinggau yang tersebar salah satunya di Kecamatan Lubuklinggau Timur I. Adanya senyawa aktif seperti alkaloid, flavanoid, tanin, dan minyak atsiri dimanfaatkan oleh pemerintah untuk diolah menjadi berbagai produk seperti parfum, lotion pengusir nyamuk, handsanitizer, dan kerajinan tangan. Hasil olahan dari serai wangi akan meninggalkan limbah cairan yang kurang dimanfaatkan, sehingga untuk meminimalisir dampak tersebut, maka limbah akan diolah menjadi “Umak Clink” yaitu sabun cuci piring dari limbah serai wangi. Sabun cuci piring dipilih dikarenakan merupakan salah satu kebutuhan pokok dan kebutuhan wajib yang harus ada di dalam rumah tangga sehingga menjadi pengeluaran tetap tiap minggu ataupun bulan, serta teknologi pengolahan ini belum ada di Kota Lubuklinggau. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui aktivitas antibakteri sabun cair cuci piring “Umak Clink” dari limbah serai wangi. Metode dalam penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan menguji aktivitas limbah serai wangi terhadap bakteri *Salmonella thyposa* dan *Eschericia coli*. Teknik analisis data adalah dengan mendeskripsikan hasil penelitian yang didapat yaitu berupa daya antibakteri dengan mengukur zona bening yang terbentuk. Sabun cair cuci piring “Umak Clink” memiliki daya antibakteri yang dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat pada media Na yang digoresi dengan *E.coli* dan *S. thyposa* masing-masing sebesar 8,5 mm dan 11,7 mm.

Kata Kunci: Serai Wangi, Umak Clink, Zona Hambat

### ABSTRACT

*Lemongrass is one of local potentials developed by Lubuklinggau City, one of which is in Lubuklinggau Timur I. The presence of active compounds such as alkaloids, flavonoids, tannins, and essential oils is used by the Government to be processed into various products such as perfumes, mosquito repellent lotions, hand sanitizer, and handicrafts. Processed products from citronella will leave liquid waste that is underutilized, so to minimize this impact, the waste will be processed into "Umak Clink" which is dish soap from citronella waste. Dish soap was chosen because it is one of the basic needs and mandatory needs that must be in the household so that it becomes a fixed expenditure per week or per month, and this processing technology does not yet exist in Lubuklinggau City. The purpose of this study*

*was to determine the antibacterial activity of "Umak Clink" dishwashing liquid soap from citronella waste. The method in this research is a laboratory experiment by testing the activity of citronella waste against the bacteria Salmonella thyposa and Eschericia coli. The data analysis technique was to describe the research results obtained in antibacterial power by measuring the clear zone formed. Dishwashing liquid soap "Umak Clink" has antibacterial activity as evidenced by the formation of inhibition zones on Na media etched with E.coli and S. thyposa of 8.5 mm and 11.7 mm, respectively.*

## **PENDAHULUAN**

Di Kota Lubuklinggau, serai wangi diolah menjadi berbagai macam produk, seperti tas, sabun mandi, dan minyak wangi yang sudah tembus di pasar nasional. Pengembangan serai wangi tidak dibarengi dengan dampak dari limbah yang dibuang dari proses pengolahan tersebut. Limbah yang dibuang langsung ke got disekitarnya dalam waktu yang relatif singkat akan menimbulkan bau busuk, amoniak ataupun fosfin sebagai akibat terjadinya fermentasi limbah organik tersebut. Adapun proses pembusukan, akan menimbulkan bau yang tidak sedap, terutama pada musim kemarau dengan debit air yang berkurang. Ketidakseimbangan lingkungan baik fisik, kimia maupun biologis dari perairan yang setiap hari menerima beban limbah dari proses produksi serai wangi akan mempengaruhi kualitas air dan lingkungan sekitar desa tersebut. Oleh karena itu, untuk meminimalisir permasalahan tersebut, salah satu solusinya adalah mengolah limbah serai wangi menjadi sabun pencuci piring.

Sabun sebagai salah satu kebutuhan utama untuk mendapatkan standar kebersihan yang baik dalam kehidupan sehari-hari termasuk dalam kebutuhan pokok, tetapi sabun tidak termasuk dalam kelompok kebutuhan primer (Amalia, dkk., 2018). Pemenuhan akan sabun seringkali dianggap sebagai kebutuhan sekunder, karena kebutuhan primer (sandang, pangan, papan) merupakan kebutuhan yang wajib untuk dipenuhi setiap hari. Konsumsi sabun yang terus menerus setiap harinya, menyebabkan kebutuhan pengadaan sabun yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Sabun cuci piring digunakan untuk membersihkan berbagai peralatan dari kotoran dan lemak dari sisa makanan (Pasir dan Hakim, 2014). Terdapat banyak jenis produk sabun cuci piring yang dapat ditemukan di pasaran dengan harga dan merk yang bervariasi salah satunya Mama Lemon, sehingga dapat dikatakan bahwa pengeluaran rutin bagi ibu-ibu rumah tangga tiap bulannya sebagian dialokasikan untuk pembelian sabun cuci piring. Pada prinsipnya sabun cuci piring dapat dibuat sendiri, dalam pembuatannya tidak memerlukan bahan dan peralatan yang rumit. Untuk proses produksinya juga tidak serumit bila

dibandingkan dengan pembuatan sabun pembersih lainnya, sehingga jika sabun cuci piring dibuat sendiri maka akan dapat menghemat biaya pengeluaran rumah tangga.

Alasan pemilihan serai wangi sebagai sabun cuci piring dikarenakan aroma yang ditimbulkan dari sabun umumnya berasal dari parfum yang diketahui dalam kandungan parfum tersebut terdapat zat etanol yang berlebih bisa dikatakan toksin. Toksin adalah sebuah zat beracun dan berbahaya yang diproduksi dalam komposisi produk, toksin bisa berupa molekul kecil, peptida, atau protein yang dapat membahayakan kesehatan tubuh manusia. Pemilihan serai wangi untuk dijadikan sabun cuci piring ini dikarenakan banyaknya manfaat yang didapatkan, seperti: 1) berasal dari bahan alami; 2) ramah lingkungan; 3) wangi; 4) multifungsi: membantu menghilangkan bebauan tidak sedap; dan 5) antibakteri dan anti-kuman alami. Senyawa aktif serai wangi dapat digunakan untuk pengobatan seperti antibakteri, antifungi, dan antiinflamasi (Hendrik, dkk. 2019:52). Yunita, dkk., (2020) bahwa sari pati serai wangi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thyposa* yang berarti serai wangi dapat digunakan sebagai daya antibakteri. Berdasarkan hal tersebut, untuk melihat aktivitas antibakteri adalah dengan mengujikan sabun cair cuci piring hasil buatan sendiri dengan menggunakan bakteri *Salmonella thyposa* dan *Eschericia coli* sebagai bakteri gram negatif yang menyerang sistem pencernaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang untuk menguji aktivitas antibakteri Sabun Cair Cuci Piring “Umak Clink” (*Cymbopogon nordus*) *Homemade* dari limbah serai wangi”.

## **METHOD**

Metode penelitian menggunakan metode eksperimen laboratorium dan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Pada penelitian ini parameter yang diukur adalah uji organoleptik, nilai pH, tinggi busa, dan daya antibakteri secara mikrobiologi dengan metode *disc diffusion*, kemudian zona hambat (zona jernih) diukur dengan jangka sorong (modifikasi dari Rahmawati, dkk. 2017:14).

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: cawan petri, bunsen, mortal, pinset, oven, *hot plate*, gelas ukur, *erlemeyer*, *magnetik stirer*, timbangan elektrik, ember aluminium, pematik api, *perforator*, wadah gelas, corong, batang pengaduk, spatula, dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah *C. nordus*, Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Salmonella thyposa* dan *Eschericia coli* di beli secara online di Laboratorium kimia kota Medan, alkohol 70%, Aquades, Nutrient Agar (Na) di beli secara online di laboratorium Makassar, *Alumunium Foil*, Masker, Sarung Tangan, *Cotton Bud*, Tisu, Kain Kasa, Spritus dan Kertas Cakram (*Paper Disc*) dengan diameter 5,5 mm. Texapon (N-70), Sodium Sulfat (NaSO<sub>4</sub>), NaCl, pewarna, dan air destilasi.

Prosedur kerja dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap, adapun langkah-langkah kerjanya sebagai berikut:

### 1. Sterilisasi alat dan bahan

Sterilisasi dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu perebusan dan sterilisasi panas kering dengan pemanasan oven dan bunsen yang dimodifikasi dari Hidayat, dkk. (2013:16).

#### a. Mensterilkan alat dengan metode perebusan

Membersihkan terlebih dahulu alat-alat yang akan disterilkan seperti cawan petri, *magnetik stirer*, gelas ukur, *Erlenmeyer* dengan air mengalir kemudian di rebus dalam ember aluminium dengan suhu 300°C dengan menutup bagian atas ember menggunakan *aluminium foil* (modifikasi dari Hidayat, dkk. (2013:16:17).

#### b. Mensterilkan bahan menggunakan metode panas kering (oven) dan Bunsen

Menyemprotkan terlebih dahulu bagian dalam oven dengan alkohol 70% kemudian panaskan oven dengan suhu awal 80°C kemudian memasukkan alat-alat yang telah direbus kedalam oven untuk proses pengeringan selama 30 menit dengan suhu 80°C. Menyemprotkan alkohol 70% untuk mensterilkan tisu kemudian di oven selama 30 menit dengan suhu 80°C. Mengambil alat dan bahan dari oven dengan menyemprotkan alkohol 70%. Adapun bahan seperti *aluminium foil*, *cotton bud*, disterilkan menggunakan alkohol 70% dan bunsen dengan cara memanaskan bahan tersebut dengan melewati bahan di atas api. Selain itu digunakan pengerjaan secara aseptis untuk menghindari terjadinya kontaminasi.

### 2. Pembuatan Na

Pembuatan Na dalam penelitian ini dimodifikasi dari Winato, dkk. (2019:54).

- a. Menyiapkan Na sebanyak 2 gram dengan timbangan elektrik yang beralaskan *aluminium foil* yang telah disterilkan dengan alkohol 70% dan dilewatkan di atas bunsen.
- b. Memanaskan *hot plate* dengan menuangkan aquades pada gelas reaksi yang telah disterilkan dengan perebusan dan pengeringan melalui oven sebanyak 30 ml dan sedikit alkohol 70% kemudian menuangkan aquades kedalam *Erlenmeyer* yang telah berisi *magnetik stirer*, menutup *erlenmeyer* dengan aluminium foil kemudian mengatur suhu *hot plate* sampai suhu 100°C tunggu sampai mendidih.
- c. Menurunkan suhu hingga 0°C dan mematikan *magnetik stirer*. Setelah suhu telah turun kemudian memasukkan Na kedalam erlenmeyer kemudian hidupkan *magnetik stirer* dan *hot plate* dengan suhu 120°C kemudian tunggu sampai homogen (tercampur secara merata antara aquades dan Na) dan terlarut dengan sempurna (tidak sampai terlalu kental).
- d. Mendinginkan Na selama 15 menit kemudian masukan Na ke dalam oven selama 7 menit dengan suhu 50°C. Mengeluarkan Na dari oven kemudian menunggu Na hingga dingin (tidak sampai terlalu dingin).
- e. Menuangkan Na ke dalam cawan petri yang sudah disterilkan yang berada pada oven dengan ketebalan 1-2 cm. Menutup cawan petri dengan tisu steril hingga rapat.
- f. Menyemprot kembali alkohol 70% ke dalam oven. Menutup kembali oven dan memanaskan Na dengan suhu 50°C selama 7 menit.
- g. Menginkubasi Na selama 1x24 jam di dalam oven.

### 3. Pembuatan Sediaan Sabun Cair

Adapun langkah pembuatan “Umak Clink” sebagai berikut:

- a. Mencampurkan Texapon (N-70) dengan Sodium sulfat dengan menambahkan 5 L limbah serai wangi yang telah dipanaskan
- b. Kemudian mengaduk kedua campuran tadi selama 1 jam dan mendinginkan campuran sampai semalaman
- c. Mencampurkan NaCl, pewangi serai wangi, dan pewarna ke dalam larutan yang telah didiamkan semalaman yang kemudian menambahkan 5L air yang telah dipanaskan
- d. Mengaduk semua campuran tadi
- e. Sabun cair Serai Wangi siap untuk digunakan

f. Pengujian daya antibakteri menggunakan metode *disc diffusion*. Bakteri uji masing-masing diinokulasikan pada media *Nutrient Agar* (NA). Cakram kertas ukuran 6 mm dicelupkan ke dalam sampel sabun cair, kemudian diletakkan di atas permukaan media. Hal tersebut juga dilakukan terhadap sabun cair sebagai kontrol positif. Sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 18-24 jam, lalu diamati zona hambat yang terbentuk, yang diinterpretasikan dengan melihat daerah bening di sekitar cakram yang menunjukkan bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri (Kumar, 2016).

Data hasil perhitungan akan disajikan dalam bentuk Tabel 1 dan pengambilan keputusan dengan standar umum daya hambat sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Respon Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri

No	Zona Hambat	Daya Hambat
1	>20 mm	Sangat Kuat
2	10-20 mm	Kuat
3	5-10 mm	Sedang
4	< 5 mm	Lemah
5	Tidak ada zona hambat	

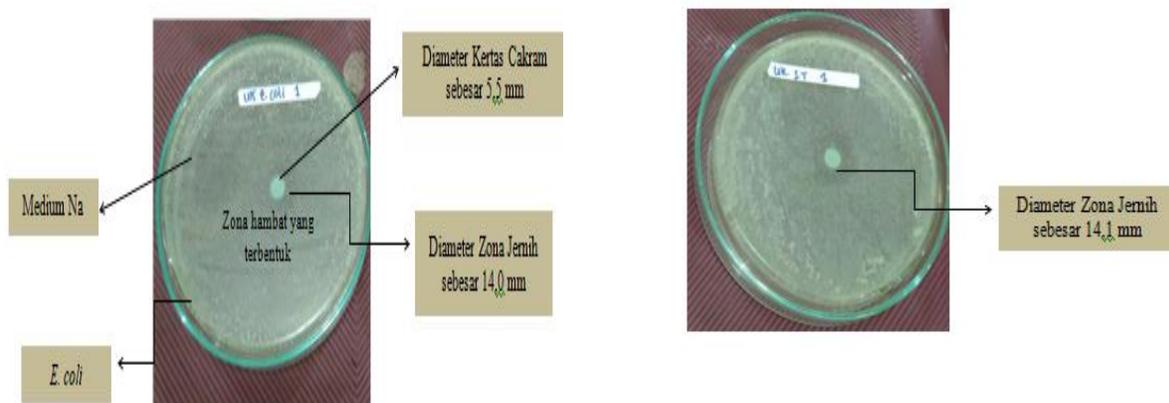
(Sumber: Lauma, dkk., 2015:12)

Data diperoleh dengan melakukan pengamatan dan pengukuran dicatat pada lembar pengamatan.

Teknik analisis data adalah suatu teknik pengolahan data atau perhitungan data hasil penelitian. Adapun teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yang diperoleh dari data yang didapat melalui daya antibakteri secara mikrobiologi dengan metode *disc diffusion* (Lauma, 2015), kemudian zona hambat (zona jernih) di ukur dengan jangka sorong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, adapun zona hambat yang terbentuk dari pengujian antibakteri sabun cair cuci piring *C. nardus* terhadap *E.coli* dan *S. thyposa* dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1. Zona Hambat pada *E. coli* dan *S. typosa***

Berdasarkan uji zona hambat terhadap bakteri *E. coli* dan *S. typosa* diketahui bahwa sabun cair cuci piring “Umak Clink” dapat menghambat pertumbuhan dari kedua jenis bakteri dengan zona masing-masingnya adalah 14,0 dan 14,1 mm. Kedua data yang didapatkan jika dilihat pada Tabel 1 berada pada kriteria daya hambat yang terbentuk kuat. Hal ini sesuai dengan penelitian Winato, dkk. (2019) yang menunjukkan bahwa daun *C. nardus* bersifat antibakteri. Kemampuan sari pati daun *C. nardus* dalam menghambat bakteri dikarenakan daun *C. nardus* memiliki kandungan zat yang berperan sebagai antibakteri seperti, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid dan minyak atsiri dengan kandungan senyawa aktif berupa polifenol yang terdiri dari sitronellal, geraniol, dan sitronellol (Sulaswatty, dkk. 2019:26).

Bota, dkk. (2015:2) menyatakan bahwa kandungan minyak atsiri *C. nardus* memiliki senyawa aktif berupa partikel kimiasitronellal sebesar 34,5%, geraniol sebesar 23,17% dan sitronellol sebesar 12,09% dengan hasil identifikasi senyawa aktif berdasarkan uji fitokimia pada ekstrak kasar metanol dan fraksi asetat *C. nardus* positif mengandung senyawa flavonoid, fenolik, dan steroid yang banyak mengandung gugus –OH sehingga daun *C. nardus* memiliki daya antibakteri (Hendrik, dkk., 2013:78). Berdasarkan penelitian Yunita, dkk (2020) diketahui bahwa sari pati daun *C. nardus* mempunyai daya antibakteri yang terbukti dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram yang pada medium biakan yang telah diberikan perlakuan.

Kandungan minyak atsiri yang mengandung senyawa fenolik berupa polifenol yang terdiri dari senyawa aktif seperti sitronellal, geraniol, dan sitronellal mampu mendenaturasi dan menginaktifkan protein pada permukaan dinding sel bakteri sehingga dapat menyebabkan

terjadinya kerusakan dan menimbulkan terganggunya metabolisme transpor zat io-ion organik ke dalam sel tubuh bakteri (Kawengian, dkk. 2017:7). Senyawa terpenoid dan steroid bekerja dengan cara menembus lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri serta merusak struktur dan kekuatan protein di dalam membran sitoplasma sehingga menyebabkan sitoplasma pecah dan cairan sitosol keluar dari dalam membran sel bakteri (Noviyanti, dkk. 2014:34).

Senyawa saponin bekerja dengan mengganggu tegangan permukaan dinding sel bakteri (Rastina, dkk. 2015:185). Ketika tegangan permukaan dinding sel bakteri terganggu, senyawa flavonoid akan masuk dan menyebabkan *koagulasi* atau penggumpalan protein membran sel yang serta mendenaturasi protein membran sehingga proses kerja enzim menjadi terganggu dimana ketika kerja enzim terhambat proses replikasi pada DNA menjadi berhenti sehingga dapat mengakibatkan berhentinya laju pertumbuhan dan kematian sel bakteri (Sapara, dkk. 2016). Senyawa-senyawa antibakteri bekerja dengan merusak struktur sel bakteri yang dapat mengakibatkan terganggunya sistem metabolisme pada tubuh bakteri. Hail ini dapat menyebabkan kerusakan pada bagian-bagian sel serta dapat mengakibatkan kematian pada sel bakteri. Mekanisme perusakan sel *E.coli* dan *S. thyposa* oleh senyawa-senyawa aktif antibakteri.

Faktor yang dapat mempengaruhi ukuran zona hambat yang terbentuk antara lain yaitu:

- a) Kepadatan inokulum dimana jika inokulum terlalu sedikit maka zona hambat akan menjadi besar dan sebaliknya dapat menyebabkan bakteri menjadi resisten;
- b) Waktu penggunaan kertas cakram, jika bakteri telah disemai bakteri yang akan diuji dibiarkan pada suhu kamar dalam waktu yang lama maka perkembangbiakan *inokulum* mungkin dapat terjadi sebelum cakram digunakan sehingga menyebabkan turunnya diameter zona hambat dan mengakibatkan bakteri menjadi resisten;
- c) Suhu inokulasi, dimana pada umumnya bakteri dapat tumbuh secara optimal pada suhu 35-37°C. Jika suhu turun maka waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan yang efektif menjadi lebih panjang dan akan terbentuk zona hambat yang lebih kecil apabila suhu ruang dalam keadaan lembab;
- d) Waktu inkubasi minimal antara 16-18 jam (Saraswati, 2011:333). Selain itu, sabun cair serai wangi dapat dimanfaatkan untuk meminimalisir pengeluaran kebutuhan bulanan dengan memanfaatkan potensi yang ada (Lestari dan Yuli, 2021).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang ada, maka dapat disimpulkan bahwa sabun cair cuci piring “Umak Clink” memiliki daya antibakteri yang dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat pada media Na yang digoresi dengan *E.coli* dan *S. thyposa* masing-masing sebesar 8,5 mm dan 11,7 mm.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada STKIP PGRI Lubuklinggau yang telah memberikan bantuan dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Vita, P., Heny, K., Wahyuningsih, Maranatha, S., dan Dina, E.R. (2018). Produksi Sabun Cuci Piring Sebagai Upaya Peningkatan Efektivitas dan Peluang Wirausaha. *Jurnal Metana*, Vol 14 (1). Hal: 15-18. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana/article/view/18657>
- Bota, W. Martusupono, M. & Rondonuwu, F. S. (2015). Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella oil*) dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L Sebagai Agen Antibakteri. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. 1(1), 1-7. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/548>
- Hendrik, W. Erwin.& Panggabean, A. S. (2013). Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Randle) sebagai Antioksidan Alami. *Kimia Mulawarman*, 10(2), 74-79. <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JKM/article/view/34>
- Hidayat, M. N. Hifiza, A. & Asmar, I. (2013). Uji Daya Hambat Ramuan Herbal (Bawang putih, Daun sirih, dan Kayu manis) Terhadap Pertumbuhan *Basillus subtilis* dan *Eschericia coli*. *Ilmu Industri Peternakan*. 1(1).13-23. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/jiip/article/view/850>
- Kawengian, S.A.F., Wuisan, J.,& Leman, M. A. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-GIGI*, 5 (1): 7-11. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/egigi/article/view/14736/0>
- Kumar, S. (2016). *Essentials of Microbiologi*. Jaypee Brothers Medical Publishers, New Delhi. Hal: 560-561
- Lestari, F., dan Yuli, F. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Teknologi “Umak Clink (Sabun Cair Cuci Piring *Cymbopogon nordus*)” Di Kelurahan Taba Lestari Kecamatan Lubuklinggau Timur I. *Jurnal Ilmiah Madiya (Masyarakat Mandiri Berkarya)*, Vol 2 (1), Hal: 7-13. <http://ojs.polmed.ac.id/index.php/Madiya/article/view/441>
- Noviyanti, Y. Pasaribu, S. P. & Tarigan, D., (2014). Uji Fitokimia Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Terhadap Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *Kimia Mulawarman*. 12 (1), 31-36. <http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JKM/article/view/16>

- Pasir, S., dan Muhammad, S.H. (2014). Penyuluhan dan Praktik Pembuatan Sabun Cuci Piring Cair. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, Vol 3, Hal: 155-158. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/7824/6837>
- Rahmawati, F. Bintang. M., & Artika, M. (2017). Antibacterial Activity and Phytochemical Analysis Of *Geranium homeanum* Turez leaves. *Current Biochemistry*, 4(3), 13-22. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/cbj/article/view/25431>
- Rastina., Sudarwanto M., Wientarsih, I. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas* sp. *Jurnal Kedokteran Hewan*.9 (2): 185-188. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKH/article/view/2842>
- Sapara, T., Waworuntu, O, & Juliatri. (2016). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina*L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5, (4), 10-17. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/13968>
- Saraswati, D. (2011). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih Terhadap Daya Hambat *Escherichia coli*. *Health and sport*, 3(2), 285-362. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JHS/article/view/92/85>
- Sulaswatty, A., Rusli, M., S., Abimanyu, H., & Tursiloadi, S., (2019). *Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya*. Jakarta:LIPI.press
- Winato, B. M. Sanjaya, E. & Siregar, L. (2019) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Bakteri *Propionium Acnes*. *Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. 6(1), 50-58. <https://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink/article/view/2210>
- Yunita., Fitria L., dan Yuli, F. (2020). Antibacterial Activity Lemongrass Leaves of *Staphylococcus aureus* Inhibition One. *Jurnal Pendidikan Biologi (JPBIO)*, Vol 5 (2), Hal: 176-183. <https://jurnal.stkipersada.ac.id/jurnal/index.php/JBIO/article/view/782>